

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Науково-методична комісія з екології, охорони навколишнього
середовища та збалансованого природокористування
НМР МОН України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Одеський державний екологічний університет

В. Ю. Некос, А. Н. Некос, Т. А. Сафранов

ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ ТА НЕОЕКОЛОГІЯ

Підручник

Затверджено Міністерством освіти і науки України

Харків – 2011

УДК 504+502](075.8)

ББК 28.080я73

Н 47

Рецензенти:

Гриценко А. В. – доктор геогр. наук, професор, директор УкрНДІ екологічних проблем;
Мальований М. С. – доктор техн. наук, професор, завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища національного університету «Львівська політехніка»;

Шуйський Ю. Д. – доктор геогр. наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії та природокористування Одеського національного університету імені І. І. Мечникова

**Науково-консультативна
редакційна колегія
навчально-наукової серії
«Бібліотека еколога»**

Д. с.-г. н. Балюк С. А.;
д. е. н. Дорогунцов С. І.;
д. б. н. Крайнюкова А. М.;
к. іст. н. Левківський К. М.;
д. г. н. Некос В. Ю.;

д. г-м. н. Сафранов Т. А.;
д. ф-м. н. Степаненко С. М.;
к. ф-м. н. Степко М. Ф.;
Тимошенко Н. І.;
д. е. н. Шевчук В. Я.

**Редакційна колегія
навчально-наукової серії
«Бібліотека еколога»**

Проф. Бондарь О. І.;
Баскакова Л. В. (секретар);
проф. Данилишин Б. М.;
проф. Кисельов М. М.;
проф. Кліменко М. О.;
проф. Макаренко Н. А.;
проф. Некос В. Ю.(співголова);

проф. Панасенко А. І.;
проф. Сафранов Т. А.
(відповідальний редактор);
проф. Степаненко С. М.
(співголова);
проф. Соколов Ю.М.

*Затверджено Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів
(Лист № 1.4/18–Г–170 від 24.01.2007)*

Некос В. Ю.

Н 47

Загальна екологія та неоекологія : підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. Ю. Некос, А. Н. Некос. Т. А. Сафранов,– Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2011. – 596 с.

ISBN 978-966-623-670-1

Підручник містить матеріали нормативної навчальної дисципліни «Загальна екологія та неоекологія», яка є базовою для вивчення інших навчальних дисциплін («Економіка природокористування», «Екологічна експертиза», «Моніторинг довкілля», «Техноекоекологія», «Екологічна безпека», «Екологія міських систем», «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище», «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці») для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Підручник може бути використаний студентами педагогічних університетів, вищих технічних навчальних закладів, хімічних факультетів аграрних університетів та академій, а також широким колом викладачів і вчителів вищої і загальноосвітньої школи.

Підготовлено в рамках проекту Темпус «Удосконалення освіти в галузі екологічного менеджменту» (угода про надання гранту № 144746-TEMPUS-2008-RU-JPCR).

Проект отримав фінансову підтримку з боку Європейської Комісії. Підручник відображає думку авторів; Європейська Комісія не несе жодної відповідальності за можливе використання інформації, яка міститься в цьому підручнику.

УДК 504+502](075.8)
ББК 28.080я73

ISBN 978-966-623-670-1

© Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2011
© Одеський державний екологічний університет, 2011
© Некос В. Ю., Сафранов Т. А., Некос А. Н., 2011
© Літвінова О. О., макет обкладинки, 2011
© Дончик І. М., логотип знаку «Бібліотека еколога», 2011



Ministry of Education and Science, Youth and Sport of Ukraine
Scientific-Methodical Commission on Ecology, Environment
Protection and Balanced Nature Management SMR MES of Ukraine
V. N. Karazin Kharkiv National University
Odesa State Ecological University

V. Yu. Nekos, A. N. Nekos, T. A. Safranov

GENERAL ECOLOGY AND NEOECOLOGY

Textbook

Approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine

Kharkiv - 2011

UDC 504+502](075.8)

BBK 28.080я 73

N 47



Prepared within the framework of Tempus project “**Development of education in the field of ecological management**” (Grant agreement No 144746-TEMPUS-2008-RU-JPCR). The project has financial support from the European Commission. The textbook reflects the authors opinion; The European Commission bears no responsibility for any use of the information contained therein.

Reviewers:

Hrytsenko A. V. – Doctor of geogr. sciences, professor, Director of Ukrainian research institute of ecological problems;

Maliovany M. S. – Doctor of technical sciences, professor, head of department of ecology and environment protection of national university “Lviv Politechnics”;

Shuisky Yu. D. – Doctor of geogr. sciences, professor, head of chair of physical geography and nature management of Odesa I. I. Mechnikov national university.

Scientific-consultant editorial board of education-scientific series «Library of an ecologist»

Baliuk S. A. – Doctor of agr. sciences;

Doroguntsov S. I. – doctor of econom. sciences

Krainiukova A. M. – doctor of biological sciences

Levkivsky K. M. – cand. of historical sciences;

Nekos V. Yu. – doctor of geogr. sciences

Prof. Bondar O. I.;

Baskakova L. V. (secretary);

Prof. Danylyshyn B. M.;

Prof. Kiseliov M. M.

Prof. Klimenko M. O.

Prof. Makarenko N. A.

Prof. Nekos V. Yu (co-chairman);

Safranov T. A. – doctor of geol. min. sciences;

Stepanenko S. M. – doctor of phys. math. sciences;

Stepko M. F. – cand. phys. math. sciences;

Tymoshenko N. I.;

Shevchuk V. Y. – doctor econ. sciences

Editorial board of education-scientific series «Library of an ecologist»

Prof. Panasenko A. I.;

Prof. Safranov T. A.

(editor-in-chief);

Prof. Stepanenko S. M.

(co-chairman);

Prof. Sokolov Yu. M.

*Approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine
as a textbook for students of ecological specialties of higher educational establishments
(Letter № 1.4/18–Г–170 from 24.01.2007)*

H 47 **Nekos V. Yu.**

General ecology and neoecology: textbook for students of ecological specialties of higher educational establishments / V. Yu. Nekos, A. N. Nekos, T. A. Safranov, – Kh.: V. N. Karazin Kharkiv national university, 2011. – 596 p.

ISBN 978-966-623-670-1

The textbook contains materials of normative subject «General ecology and neoecology» which is basic for the study of other academic subjects («Nature management economy», «Ecological expertise», «Environment monitoring», «Technological ecology», «Ecological safety», «Ecology of urban systems», «Standardization of anthropogenic load on natural environments», «Life safety», «Basis of labour safety») for the students of higher educational establishments studying «Ecology, environmental protection and balanced nature management».

The textbook can be used by the students of pedagogical universities, higher technical education establishments, chemical faculties of agricultural universities and academies as well as a wide circle of lecturers and teachers of high and secondary schools.

UDC 504+502](075.8)

BBK 28.080я 73

ISBN 978-966-623-670-1

© V. N. Karazin Kharkiv national university, 2011
© Odesa state ecological university, 2011
© Nekos V. Yu., Safranov T. A., Nekos A. N., 2011
© Litvinova O. O. dummy copy, 2011
© Donchyk I. M., sign logo
«Library of an ecologist», 2011

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	11
ЧАСТИНА І. ТРАДИЦІЙНА ЕКОЛОГІЯ.....	13
Модуль 1. Навколишнє середовище – арена формування та функціонування широкого спектра екологічних явищ і процесів.....	13
Програмні матеріали до модуля 1.....	13
Вступ.....	13
Нормативні навчальні елементи до модуля 1.....	18
Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 1.....	20
Література до модуля 1.....	23
Навчальні матеріали до модуля 1.....	26
1.1 Основні вибіркові поняття та терміни традиційної екології.....	26
1.2 Визначальні екологічні явища, процеси.....	47
1.3 Геосфери Землі – першоджерело формування екологозначущих явищ і процесів.....	76
1.4 Екологічні умови, фактори, ресурси.....	95
Допоміжний словник.....	108
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 1.....</i>	<i>109</i>
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 1.....</i>	<i>113</i>
Модуль 2. Взаємовідносини організмів з навколишнім середовищем	118
Програмні матеріали до модуля 2.....	118
Вступ.....	118
Нормативні навчальні елементи до модуля 2.....	118
Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 2.....	120
Література до модуля 2.....	123
Навчальні матеріали до модуля 2.....	124
2.1 Організми, популяції, угруповання. Різноманітність функціонування та взаємодії.....	124
2.2 Закони і закономірності взаємовідносин організмів з навколишнім середовищем.....	149
Допоміжний словник.....	159
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 2.....</i>	<i>160</i>
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 2.....</i>	<i>163</i>
Модуль 3. Взаємовідносини організмів між собою.....	167

Програмні матеріали до модуля 3	167
Нормативні навчальні елементи до модуля 3.....	167
Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 3.....	168
Література до модуля 3.....	170
Навчальні матеріали до модуля 3	172
3.1 Життєвий цикл організмів.....	172
3.2 Закони і закономірності взаємовідносин організмів.....	179
Допоміжний словник	198
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 3</i>	199
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 3</i>	203
ЧАСТИНА II. НЕОЕКОЛОГІЯ	207
Модуль 4. Теоретичні і практичні основи неоекології	207
Програмні матеріали до модуля 4	207
Вступ.....	207
Нормативні навчальні елементи до модуля 4.....	208
Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 4.....	213
Література до модуля 4.....	216
Навчальні матеріали до модуля 4	220
4.1 Концептуальні основи неоекології.....	220
4.2 Основні вибіркові поняття і терміни неоекології...	234
4.3 Навколишнє середовище – арена виникнення і функціонування нових екологічно небезпечних явищ і процесів.....	279
4.4 Основні екологічні закони, закономірності, правила і принципи.....	312
4.5 Основні неоекологічні проблеми України і світу.....	324
Допоміжний словник	409
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 4</i>	411
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 4</i>	417
Модуль 5. Екологічний менеджмент – запорука ефективного використання та збереження природних ресурсів	423
Програмні матеріали до модуля 5	423
Нормативні навчальні елементи до модуля 5.....	423

Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 5.....	424
Література до модуля 5.....	426
Навчальні матеріали до модуля 5.....	429
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 5.....</i>	<i>463</i>
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 5.....</i>	<i>467</i>
Модуль 6. Збалансоване природокористування – безальтернативний підхід екологічно безпечного існування (екологічні основи збалансованого природокористування).....	471
Програмні матеріали до модуля 6.....	471
Нормативні навчальні елементи до модуля 6.....	471
Знання, уміння, навички за матеріалами модуля 6.....	473
Література до модуля 6.....	474
Навчальні матеріали до модуля 6.....	478
6.1 Основні вибіркові поняття і терміни.....	478
6.2 Характеристика природних ресурсів і можливостей їх використання	493
6.3 Управління в системі збалансованого природокористування	526
<i>Усний контроль – колоквіум до модуля 6.....</i>	<i>550</i>
<i>Письмовий тест – контроль до модуля 6.....</i>	<i>554</i>
Післямова.....	558
Література.....	560
Іменний показчик.....	569
Предметний показчик.....	575

CONTENTS

Introduction.....	11
PART I. TRADITIONAL ECOLOGY.....	13
Module 1. Environment as a field of formation and functioning of a wide variety of natural phenomena	13
Program materials for Module 1.....	13
Introduction	13
Normative study elements for Module 1.....	18
Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 1.....	20
Literature for Module 1.....	23
Study materials for Module 1.....	26
1.1 Main random notions and terms of traditional ecology.....	26
1.2 Definitive ecological phenomena, processes.....	47
1.3 Earth's geospheres as the origin of ecologically important phenomena and processes formation.....	76
1.4 Ecological conditions, factors, resources	95
Auxiliary vocabulary	108
<i>Oral control–colloquium for Module 1</i>	<i>109</i>
<i>Written test –control for Module 1</i>	<i>113</i>
Module 2. Relationships of organisms with environment	118
Study materials for Module 2.....	118
Introduction	118
Normative study elements for Module 2.....	118
Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 2	120
Literature for Module 2.....	123
Study materials for Module 2.....	124
2.1 Organisms, populations, groups. Diversity of functioning and interaction.	124
2.2 Laws and regularities of interrelations between organisms and environment.....	149
Auxiliary vocabulary.....	159
<i>Oral control–colloquium for Module 2</i>	<i>160</i>
<i>Written test–control for Module 2</i>	<i>163</i>

Module 3. Interaction between organisms.	167
Program materials for Module 3.	167
Normative study elements for Module 3.	167
Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 3	168
Literature for Module 3.....	170
Study materials for Module 3.....	172
3.1 Life cycle of organisms	172
3.2 Laws of interactions between organisms	179
3.3 Auxiliary vocabulary.....	198
<i>Oral control–colloquium for Module 3</i>	199
<i>Written test–control for Module 3</i>	203
PART II. NEOECOLOGY	207
Module 4. Theoretical and practical basis of neo-ecology ...	207
Program materials for Module 4.....	207
Introduction	207
Normative study elements for Module 4.	208
Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 4	213
Literature for Module 4.....	216
Study materials for Module 4.....	220
4.1 Concept basis of neo-ecology	220
4.2 Main random notions and terms in neo-ecology.	234
4.3 Environment as a field of origin and functioning of new ecologically dangerous phenomena and processes ..	279
4.4 Main ecological laws, regularities, rules and principles.....	312
4.5 Main neo-ecological problems of Ukraine and the world.....	324
Auxiliary vocabulary.....	409
<i>Oral control–colloquium for Module 4</i>	411
<i>Written test–control for Module 4</i>	417
Module 5. Ecological management as a guarantee of efficient use and preservation of natural resources	423
Program materials for Module 5.....	423
Normative study elements for Module 5.....	423

Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 5	424
Literature for Module 5.....	426
Study materials for Module 5	429
<i>Oral control–colloquium for Module 5</i>	463
<i>Written test–control for Module 5</i>	467
Module 6. Balanced nature management as a choiceless approach to ecologically safe existence (ecological basis of balanced nature management).....	471
Program materials for Module 6	471
Normative study elements for Module 6.....	471
Knowledge, skills and techniques as to the materials for Module 6	473
Literature for Module 6.....	474
Study materials for Module 6	478
6.1 Main random notions and terms.....	478
6.2 Characteristics of water resources and their possible use.....	493
6.3 Management in the system of balanced nature management.....	526
<i>Oral control–colloquium for Module 6</i>	550
<i>Written test–control for Module 6</i>	554
Afterword.....	558
Literature	560
Personal index	569
Subject index	575

ПЕРЕДМОВА

За останні роки як в Україні, так і за її межами, потік екологічних посібників, підручників та іншої навчальної літератури суттєво зріс. Але недолік, який існував раніше, залишається і зараз. «Основи загальної екології (та неоекології)» є нормативною навчальною дисципліною і, відповідно, має затверджену навчальну програму з чітко визначеною кількістю навчальних елементів, обсягом студентської наукової роботи і т. ін. На жаль, жодного підручника, який би відповідав вимогам програми, у нашій країні не існує. Натомість є велика кількість навчальної літератури, важливої і цікавої з багатьох точок зору, яка віддзеркалює різні погляди окремих авторів, але вони є лише певним додатковим інформативним матеріалом.

Великий педагогічний досвід авторів упевнено засвідчує, що в Україні, де функціонує дійсно демократичний підхід до освітньої діяльності, завдяки якому студент має можливість без перешкод продовжити навчання за своєю спеціальністю в будь-якому ВНЗ України, вкрай необхідно дотримуватися відповідних нормативів. Невиконання цих умов зводить нанівець задекларовану свободу переміщення студентів, вибір певних наукових шкіл і т. ін. Недотримання встановлених нормативів, без сумніву, викличе необхідність перездачі кожної навчальної дисципліни, оскільки вона в кожному ВНЗ може викладатися за іншою програмою відповідно до індивідуальних поглядів того, хто цю навчальну дисципліну викладає, саме через призму його поглядів. Це і є той недолік, за який повинні розраховуватися студенти. Автори глибоко впевнені, що механізми навчання, певна додаткова нова інформація і т. ін. має право на існування, але за умови повного викладання та засвоєння нормативних матеріалів. Зрозуміло, що досвідчений викладач може з успіхом поєднувати нормативний та ненормативний матеріали, акцентуючи увагу на тому, що додатковий матеріал не буде контролюватися. Таким чином, зберігаються вимоги до обсягу інформації, яка підлягає засвоєнню.

Даний підручник, з одного боку, є третім перевиданням «Основ загальної екології та неоекології» в 2-х частинах В. Ю. Некоса,

адже збережено основний текст праці, а з іншого – він доповнений та перероблений відповідно до згаданих вище вимог та зміни назви напрямку підготовки, який, нагадаємо, звучить тепер таким чином: «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Це обумовило і розширення авторського колективу, які в цьому плані є одностудентами.

У зв'язку з цим, перший розділ підручника присвячений традиційній екології, другий – неоекології, а третій, додатковий, – збалансованому природокористуванню.

Підручник «Загальна екологія та неоекологія» є продовженням навчально-наукової серії «Бібліотека еколога», затвердженої Науково-методичною комісією з екології НМЦ Міністерства освіти і науки України. Як видно з основних складових підручника, він є інноваційним – чітка, відпрацьована модульна структура підручника з програмними та навчальними матеріалами, конкретно визначеним кількісним переліком нормативних навчальних елементів, прикладами усних контроль-коловіумів та письмових тест-контролів за кожним модулем. Інноваційним підручник є також з точки зору викладання матеріалу. Відхід від традиційного викладання матеріалу в існуючих підручниках України додає творчого потенціалу як викладачу, так і студентові, надає можливості застосовувати нові партнерські відносини між викладачем та студентом у навчальному процесі. Звичайно, у зв'язку з цим підручник можливо не позбавлений недоліків, оскільки є першою спробою створення навчальної літератури нового покоління. Тому автори будуть вдячні за зауваження та визначення шляхів покращення запропонованого видання.

Автори вдячні усім, хто допомагав при підготовці видання цього підручника: ст. наук. співроб. Баскаковій Л. В., асп. Молодан Я. Є. та іншим.

Частина 1. ТРАДИЦІЙНА ЕКОЛОГІЯ

МОДУЛЬ 1. НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ – АРЕНА ФОРМУВАННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА ЕКОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ І ПРОЦЕСІВ

Програмні матеріали до модуля 1

Вступ

Поняття «Загальна екологія» на сучасному етапі має інший зміст, ніж той, який був притаманний цьому поняттю в першій половині ХХ сторіччя. Це не означає, що воно втратило своє первинне значення. Навпаки – воно стало суттєво збагаченим, отримало багато відтінків, спрямувань, течій. Звичайно, має право на існування й інший підхід, відповідно до якого все нове повинно оформлюватися в самостійні наукові дисципліни, що найчастіше так і відбувається. За цим стоїть бажання дослідників зробити свій внесок у становлення нової науки чи спрямування.

Але існує і інший бік цієї проблеми. Різниця між класичним (традиційним) і сучасним визначенням поняття “екологія” пов’язана, перш за все, з тим, що намітився об’єкт, методи і понятійний апарат самої науки. Тому, не зазіхаючи на пріоритет Геккеля Е. і наслідуючи усі традиції традиційної (класичної) екології, **сучасну екологію доцільно називати “неоекологією”** – новою екологією. Це повністю відповідало б тому, що відбувається у світовій науці, і в той же час ліквідувало б значну кількість протиріч.

Відповідно до іншого погляду, який не суттєво відрізняється від наведеного, назва “традиційна екологія” зберігається за біоекологією, а сучасні підходи вимагають суттєвого реформування поняття «екологія», наповнюючи його іншим змістом.

Навряд чи доцільно вважати коректним твердження, подібні до того, що, наприклад, землезнавство вивчає глобальні екологічні проблеми. Не доцільно втискувати в інші рамки уже сформовану науку, а тим більше надавати їй інший зміст. На наш погляд, будь-яка наукова дисципліна повинна збагачуватися, укріплюватися доповнюючись новими результатами, паралельно

створюючи нові напрямки, але обов'язково зберігаючи «коріння і стовбур дерева».

Виходячи з цього, дисципліна «Загальна екологія та неоекологія» повинна поєднувати в собі як класичні, так і новітні підходи та знання, а також бути основою для розвитку всіляких уже існуючих наукових напрямків. Без фундаментальної бази, як без коріння, ніщо не може зростати і органічно розвиватися. Отже, вивчення традиційної екології повинне узгоджуватися з питаннями глобальної екології, тобто з тим, що обумовлює екологію планети Земля.

Глобальна екологія – розділ екології, що вивчає просторово-часові явища, процеси, умови, фактори, ресурси і т. ін., які охоплюють (функціонують) на надвеликих територіях.

Неоекологія (сучасна екологія) – галузь знань, присвячена вивченню екологічних проблем, не властивих класичній екології, побудованих на міждисциплінарних, а не тільки біологічних знаннях, що охопили всі сфери життєдіяльності до найдосконаліших життєвих форм, в нерозривному їх зв'язку не тільки з абіотичним середовищем, але і з соціальним та іншими.

Процес формування знань традиційної (геккелівської) екології становить фундаментальну основу розуміння екологічно грамотного вирішення злободенних питань сучасної екології (неоекології). Шлях від загального до часткового (окремого), на наш погляд, є найбільш вірним. Таким чином, дисципліна «Загальна екологія та неоекологія» складається з декількох великих, відносно самостійних, але тісно пов'язаних між собою частин – модулів: глобальні питання екології, традиційна екологія й сучасна, або нова екологія (неоекологія) з відповідними підрозділами.

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, отриманих при засвоєнні таких фундаментальних дисциплін, як хімія, біологія,

геологія, геоморфологія, метеорологія і кліматологія, гідрологія, ґрунтознавство, вступ до фаху за напрямом підготовки «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» й інших. Початкові основи дисципліни загальної екології закладені в програмі навчальної дисципліни «Вступ до фаху», завдяки чому студент уже має знання з історії науки, а також володіє основними поняттями та термінами. Поступово ускладнюючись, вони актуалізуються і планомірно розширюються як у цій, так і у більшості інших навчальних дисциплін, які вивчаються при одержанні спеціальності. У той же час навчальна дисципліна «Загальна екологія та неоекологія» є базовою для значної кількості фахових спеціальних дисциплін «Економіка природокористування», «Екологічна експертиза», «Організація і управління в екологічній діяльності» та ін.

У зв'язку із зазначеним вище, очевидно, що мета вивчення дисципліни – формування знань, умінь і навичок стосовно основних законів, закономірностей, правил і принципів взаємодії живої речовини з навколишнім середовищем і взаємодії між організмами на глобальному, регіональному та локальному рівнях, а також чітке уявлення стосовно причин і механізмів зміни стану навколишнього середовища під впливом людини.

Задачі навчальної дисципліни

1. Знати закони, закономірності, правила й принципи взаємодії між організмами, популяціями й угрупованнями з навколишнім середовищем.

2. Сформувані розуміння дії екологічних законів на всіх ієрархічних рівнях.

3. На базі знання екологічних законів і закономірностей уміти знаходити причини й механізми дії забруднюючих речовин на живу речовину.

4. Уміння знаходити принципи оптимального співіснування людини й природи.

5. На основі міждисциплінарних знань виховати у майбутнього фахівця здатність і уміння служити провідником принципів екологічно безпечної життєдіяльності.

Студент повинен докладно ознайомитись із навчальним планом і програмою, орієнтуватися у науковій і методичній літературі з навчального курсу.

Головними формами організації вивчення цієї дисципліни є, насамперед, самостійна робота над літературою з навчальної дисципліни, а також лекції, лабораторні роботи й навчальна практика.

Аудиторні заняття передбачають як традиційні програмні лекції, так і проблемні лекції, лекції-бесіди, лекції-диспути, усні контроль-колоквіуми, а також консультативні заняття.

Основними формами контролю засвоєння знань є тестовий письмовий контроль та усний контроль-колоквіум на основі яких визначається рейтинг студента. Зазначений контроль може поєднуватися з іншими формами.

Основною особливістю засвоєння даної дисципліни є необхідність самостійного вивчення не менш ніж 50 % її обсягу.

Ця вимога існує в навчальному процесі й виконується вже близько 20 років, тобто із самого початку підготовки фахівців-екологів у Харківському університеті. Надзвичайно важливо, що такий підхід зараз висувається як загальна вимога для всієї системи вищої освіти України.

Другою особливістю дисципліни є модульна система вивчення та відповідне використання тестового контролю (письмового тесту та усного контроль-колоквіуму) за графіком студентів, що забезпечує постійну безперервну роботу з навчальними матеріалами.

Третя особливість спрямована, по-перше, на забезпечення полегшення опанування матеріалу; по-друге – на досягнення максимально можливого ефекту формування знань з навчальної дисципліни. З цією метою використовується наступний механізм подачі й засвоєння матеріалу студентами: програмна лекція – проблемна лекція – усний контроль-колоквіум – консультативне заняття – письмовий тест-контроль за модулем(ями) – аналіз тесту.

Програмна лекція є об'єктивною необхідністю, що обумовлена сформульованою вище першою особливістю, тобто необхідністю самостійного засвоєння 50 % обсягу дисципліни.

Кожен пункт і питання програмної лекції повинні обов'язково бути присутніми у тесті та на контроль-колоквіумі.

Зі сказаного вище очевидно, що погляд авторів на сутність проблемної лекції дещо відрізняється від поглядів інших учених

Програмна лекція – це повний перелік питань, що підлягають вивченню студентами. Це керівництво для визначення необхідного обсягу знань, що гарантує як відмінні відповіді на усному контролі, так і успішне написання тесту.

Проблемна лекція (навчальні матеріали) – спрямована на викладення найбільш важливих і складних питань модуля та в цілому охоплює не менш 50 % усього матеріалу.

Проблема, відповідно до філософського визначення, – це складне теоретичне або практичне питання, що вимагає вивчення, вирішення, дослідження. Це різновид питання, відповідь на яке відсутня у накопиченому знанні, а тому потребує відповідних дій для отримання нових знань.

(Махмутова М. І., 1975, Матюшкіна А. М., 1972; Волчегурського Л. А., 1976; Ільїної Т. А., 1976; Вергасова В. М., 1985 та ін.).

Саме це і є головним, а шляхи досягнення – справа мінлива, індивідуальна, така, що потребує безперервного вдосконалення. Як, наприклад, можна погодитися з тим, що проблемна ситуація потребує сполучення відповідних умов та обставин, а проблемне питання в цьому не має потреби.

Проблемна ситуація – це стан інтелектуального ускладнення. В процесі аналізу проблемної ситуації визначається конкретна проблема, яка викликала ускладнення.

Але у філософському визначенні проблема – це складне питання, а не ситуація.

Проте, де доцільно, у підручнику зберігаються **основні вимоги щодо проблемної ситуації**: протиріччя інформації, орієнтованість на максимальну самостійність і пізнавальну активність студента, поява в процесі подолання протиріч необхідності аналізу нових ситуацій, що пов'язані з розглянутими, і т. ін. У той же час немає потреби у створенні зайвих труднощів у вирішенні проблеми, як вважає Вергасов В. М. (1985). У навчальному процесі проблема може бути викладена у формі проблемного питання, у змісті якого закладені потенційні можливості для виникнення проблемних ситуацій.

Отже, проблемна лекція – це не тільки всебічне висвітлення будь-якої проблеми, але й допомога у її розв'язанні, саме допомога, а не алгоритм вирішення. Характерною ознакою проблемного підходу є самостійна пізнавальна діяльність студента.

Консультативне заняття надає можливість студентові поставити питання викладачеві як з проблемних лекцій, так і з самостійно опанованих питань (за спеціальною літературою) і остаточно підготуватися спочатку до усного контроль-коловіуму, а потім до письмового тест-контролю, що є завершальним етапом опанування матеріалу певного блоку знань.

НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ДО МОДУЛЯ 1

Основні

1. Екологія.
2. Екологія традиційна (класична, геккелівська).
3. Неоекологія (сучасна екологія), структура дисципліни.
4. Глобальна екологія.
5. Програмна лекція.
6. Проблемна лекція.
7. Проблема.
8. Проблемна ситуація.
9. Аутоекологія.
10. Демекологія.
11. Синекологія.

12. Біоценоз.
13. Біогеоценоз.
14. Екологічна піраміда (піраміда біомас).
15. Трофічні ланцюги (ланцюги харчування).
16. Продуценти.
17. Консументи.
18. Редуценти.
19. Технічні системи.
20. Біосфера, її структура.
21. Геосфери Землі.
22. Живі організми.
23. Енергетична піраміда.
24. Автотрофні організми.
25. Популяційний підхід.
26. Екологічна ніша.
27. Біологічний кругообіг речовин.
28. Велике біосферне коло біотичного обміну.
29. Коефіцієнт екологічної ефективності.
30. Метаболізм, метаболіт.
31. Фотосинтез.
32. Кругообіг води.
33. Транспірація.
34. Кругообіг вуглецю.
35. Кругообіг кисню.
36. Кругообіг фосфору.
37. Кругообіг сірки.
38. Єдиний біологічний кругообіг речовин планети Земля.
39. Хемосинтез.
40. Фотосинтетична активна радіація (ФАР).
41. Процес дихання.
42. Гепатогенні зони.
43. Біологічне споживання кисню.
44. Умови.
45. Фактори.
46. Ресурси.
47. Екосистемний фактор. Абіотичні, біотичні, антропогенні фактори.
48. Харчові ресурси, енергетичні ресурси.

49. Гомойотерми, пойкилотерми, ендотерми, ектодерми.
50. Біохімічне споживання кисню.
51. Автотрофи, гетеротрофи.
52. Деструкція.
53. Паразитизм.
54. Органофагія, мерофагія, поліфагія.
55. Акклімація та акліматизація.
56. Ресурси (за Тілманом Д.).
57. Сонячна радіація.
58. Чиста асиміляція.
59. Точка компенсації.
60. Індекс листової пластинки.
61. Зони зниженої ресурсозабезпеченості (ЗЗР).
62. Організми як харчовий ресурс.
63. Простір як ресурс.

Додаткові

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. Екосистема. | 15. Екоценоз. |
| 2. Геосистема. | 16. Ценоекосистема. |
| 3. Атмосфера. | 17. Геоекосистема. |
| 4. Гідросфера. | 18. Біоценозотоп. |
| 5. Ґрунт | 19. Геоекобіота. |
| 6. Педосфера. | 20. Біоекос. |
| 7. Літосфера. | 21. Біокосна речовина. |
| 8. Кріосфера. | 22. Косна речовина. |
| 9. Мантія. | 23. Біогенна речовина. |
| 10. Ядро. | 24. Гідро біонти. |
| 11. Астеносфера. | 25. Геліобіонти. |
| 12. Землетруси. | 26. Едафобіонти |
| 13. Вулканізм. | (геобіонти). |
| 14. Ценоз. | |

ЗНАННЯ, УМІННЯ, НАВИЧКИ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МОДУЛЯ 1

Основна мета модуля 1 – засвоєння структури навчальної дисципліни відповідно до програми, знання даної програми, умінь викласти мету і задачі дисципліни, актуалізація

раніше відомих основних понять і подальший розвиток знань з понятійно-термінологічного апарату, а також знайомство із деякими основними процесами і явищами.

**• Знання, якими повинен володіти студент
в результаті засвоєння навчальних матеріалів
модуля I**

1. Структура дисципліни «Загальна екологія та неоекологія».
2. Мета та задачі дисципліни.
3. Основні особливості засвоєння дисципліни. Значення і роль програмних, проблемних лекцій і консультативних занять. Роль і значення усного контроль-колоквиуму та письмового тестового контролю.
4. Визначення поняття «екологія» за Геккелем Е., Федоровим В. Д. та Гільмановим Т. Г., Стадницьким Г. В. і Родіоновим А. Н., Реймерсом Н. Ф. та ін. Автор і рік першого визначення поняття «екологія».
5. Причини еволюції поняття. Виявлення причин, що обумовили докорінні зміни у змісті екології.
6. Екологічні дослідження. Автор і рік першого екологічного дослідження. Методи екологічних досліджень.
7. Ступінь взаємозв'язку й принципи відмінності між поняттями «біоценоз», «екосистема», «геосистема».
 - 7.1 Структура екосистеми.
 - 7.2 Відмінність екосистем від технічних систем.
 - 7.3 Ієрархія геосистем.
8. Автор і рік першого визначення поняття «біосфера». Межі біосфери. Особливості біосфери.
9. Міжнародне співробітництво в області охорони навколишнього середовища.
10. Поняття «неоекологія». Структура неоекології. Необхідність запровадження неоекології як нової науки.
11. Знаки основних геосфер Землі та їх значення у формуванні екологічних процесів та явищ. Елементи глобальної екології та неоекології.
12. Біосфера. Структура біосфери.
 - 12.1 Атмосфера. Основні складові частини, їхня роль у екологічних процесах.

- 12.2 Гідросфера. Складові світового запасу води.
- 12.3 Ґрунти. Роль ґрунтів у розвитку живої речовини.
- 12.4 Живі організми. Енергетична піраміда. Автотрофні рослини – єдине джерело енергії, що підтримує життєдіяльність усіх видів тварин.
13. Причини, що обумовлюють не досить точне термінологічне розмежування понять “умови”, “фактори”, “ресурси”.
14. Класифікація екологічних факторів за Реймерсом М. Ф.
15. Положення про лімітуючий фактор (закон мінімуму Лібіха Ю.).
16. Класифікація тварин стосовно температури. Різноманіття класифікацій.
17. Чотири основні середовища мешкання.
18. Ефект дії низьких і високих температур.
19. Характеристика основних умов: вода, рН, солоність, швидкість течії, забруднюючі речовини.
20. Характеристика основних екологічних ресурсів.
21. Що забезпечує сполучення променистої енергії?
22. Характер добового потоку двоокису вуглецю.
23. Засоби мінімізації втрат води для асиміляції вуглецю.
24. Елементи мінерального живлення у ґрунті. Взаємодія з водою.
25. Види дифузії кисню.
26. Головна особливість харчового ланцюга. Три шляхи, які ведуть до трофічного рівня.
27. Головна особливість простору як ресурсу.

**• Уміння, які мають сформуватися у студента
в процесі вивчення модуля I**

1. Аналізувати та порівнювати зміну дефініцій різних понять і термінів науки екологія.
2. Досліджувати за літературними і іншими джерелами інформації сучасні види екологічних досліджень.
3. Використовувати системний підхід до отримання знань.
4. Уміти пояснити потребу у запровадженні поняття „Неоекологія”.
5. Постійно поповнювати базовий професійний понятійно-термінологічний апарат.

**• Навички, які повинні бути сформовані в процесі
вивчення модуля 1**

1. Використання різноманітних джерел наукової інформації: наукові видання, наукова періодика, сучасні електронні інформаційні джерела.
2. Визначати ключові поняття, зміст понять, головні судження.
3. Визначати, аналізувати та запам'ятовувати головне у прочитаній науковій і навчальній літературі.

Наведений перелік знань, умінь і навичок, що підлягають засвоєнню, свідчить про те, що основна задача даного модуля – з одного боку, поновлення знань із понятійно-термінологічного апарату екології, які вже відомі, з іншого – засвоєння нових понять. Це вкрай необхідно, адже наступний матеріал може бути успішно засвоєний тільки за умови вільного володіння цими основними, але базовими, знаннями.

Та це лише “крапля” у “морі” визначень навіть тільки одного поняття “екологія”. Тому необхідно не тільки відновлення раніше отриманих знань, що стосуються терміну “екологія” та деяких інших, але і поповнення бази понятійно-термінологічного апарату.

Література до модуля 1

Основна

1. Адаменко О. М. Словник екологічних термінів і понять для студентів вищих навчальних закладів України / О. М. Адаменко, А. А. Коробченко, Й. І. Періжок. – Івано-Франківськ, 2000. – 231 с.
2. Балабан Т. Англійсько-український словник-довідник інженерії докільля / Т. Балабан. – Львів : Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 2000. – 400 с.
3. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд; пер. с англ. – М. : Мир, 1989.
4. Будыко М. И. Глобальная экология / М. И. Будыко. – М. : Мысль, 1979. – 327 с.
5. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський. – К. : Либідь, 1993. – 224 с.
6. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь /

- И. И. Дедю. – Кишинев : Глав. Ред. Молд. Сов. энциклоп., 1990. – 408 с.
7. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього середовища: навч. посіб. / В. С. Джигирей. – [5-те вид., випр. і доп.] – К. : Т-во «Знання», КОО, 2007. – 422 с.
 8. Клименко М. О. Моніторинг довкілля: підруч. / М. О. Клименко, А. Н. Прищеп, Н. М. Вознюк. – К. : Вид. центр «Академія», 2006. – 360 с.
 9. Мусієнко М. М. Екологія. Охорона природи: словник-довідник / М. М. Мусієнко, В. В. Серебряков, О. В. Брайон. – К. : Тов. «Знання» КОО, 2002. – 550 с.
 10. М'якушко В. К. Екологія / В. К. М'якушко, Ф. В. Вольвач. – К. : Вища школа, 1984. – 168 с.
 11. Некос А. Н. Екологія та неоекологія. Термінологічний українсько-російсько-англійський словник-довідник / А. Н. Некос, Н. І. Черкашина, В. Ю. Некос. – [3-е вид., доп. анг.] – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. – 478 с.
 12. Некос В. Е. Основы общей экологии и неозологии: учеб. пособ. в 2-х ч. / В. Е. Некос. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 1998. – Ч. I. – 138 с.
 13. Некос В. Ю. Фізика геосфер: навч. посіб. / В. Ю. Некос, А. Ю. Леонов. – [2-е вид., доп. і перероб.] – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2004. – 436 с.
 14. Неумывакин И. П. Эндоекология здоровья / И. П. Неумывакин, Л. С. Неумывакина. – СПб. : ДИЛІЯ, 2004. – 544 с.
 15. Одум Ю. Екологія: в 2 т. / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986. – Т. 1. – 328 с. – Т. 2. – 376 с.
 16. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 637 с.
 17. Реймерс Н. Ф. Екологія (теорія, закони, правила, гіпотези) / Н. Ф. Реймерс – М. : Россия молодая, 1994. – 367 с.
 18. Ситник К. М. Словник-довідник по екології / К. М. Ситник, О. В. Брайан, О. В. Городецький. – К. : Наукова думка, 1994. – 665 с.
 19. Соловьев В. А. Глобальная экология (Экология геосфер Земли): учеб. пособ. / В. А. Соловьев, Л. П. Соловьева. – Краснодар : КубГУ, 2005. – 423 с.
 20. Сочава Е. Б. Введения в учение о геосистемах / Е. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 320 с.
 21. Стадницкий Г. В. Экология: учеб. пособ. / Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов. – М. : Высш. шк., 1988. – 272 с.

22. Сухарів С. М. Основи екології та охорони довкілля: посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / С. М. Сухарів, С. Ю. Чундак, О. Ю. Сухарева. – К. : Центр навч. літератури, 2006. – 394 с.
23. Тлумачний російсько-українсько-англійський словник з екології: основні терміни: близько 3 500 термінів / Уклад. М. Д. Гінзбург та ін.; за заг. ред. А. А. Рудніка. – Х., 2000. – 736 с.

Додаткова

1. Білявський Г. О. Основи загальної екології: підруч. / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. – 2-е вид., змін. – К. : Либідь, 1995. – 368 с.
2. Богданова Т. Л. Справочник по биологии / Т. Л. Богданова, А. В. Брайон, А. В. Денисьевский; под ред. акад. Сытника К. М. – К. : Наукова думка, 1985. – 584 с.
3. Боков В. А. Геоэкология: научно-методическая книга по экологии / (Боков В. А., Ена А. В., Ена В. Г. и др.) – Симферополь : Таврия, 1996. – 384 с.
4. Довідник з охорони природи / [А. Л. Андрієнко, П. І. Фещенко, В. С. Андрусішин та ін.]; уклад. В. С. Андрієнко, П. І. Фещенко. – К. : Урожай, 1985. – 248 с.
5. Мережко О. І. Таємниці зеленої фабрики / О. І. Мережко, І. М. Величко. – К. : Наук. думка, 1990. – 104 с.
6. Милованов Э. Л. Англо-русский словарь по охране окружающей среды: Около 14000 терминов / Милованов Э. Л., Вейцман Е. А.; под ред. Н. Ф. Реймерса. – М. : Рус. яз., 1979. – 368 с.
7. Моисеев Н. И. Экология человечества глазами математика / Н. И. Моисеев. – М. : Мысль, 1988. – 254 с.
8. Плотников В. В. На перекрестках экологии / В. В. Плотников. – М. : Мысль, 1985. – 208 с.
9. Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь / Н. Ф. Реймерс. – М. : Наука, 1990. – 544 с.
10. Сытник К. М. Биосфера, экология и охрана природы. Справоч. пособ. / К. М. Сытник, А. В. Брайон, А. В. Гордецкий. – К. : Наук. думка, 1987. – 499 с.
11. Топчиев А. Г. Геоэкология: географические основы природопользования / А. Г. Топчиев. – Одеса : Астропринт, 1996. – 392 с.
12. Федоров В. Д. Экология / В. Д. Федоров, Т. Г. Гильманов. – М. : Изд-во МГУ, 1980. – 484 с.
13. Эдберг Р. Трудный путь к воскресения (Диалог на пороге третьего тысячелетия) / Р. Эдберг, А. Яблоков. – М. : Прогрес, 1988. – 160 с.